

التنظيم الحراري

أثناء الجهد البدني لدى الأطفال والناشئة

المصدر:

الهزاع، هزاع محمد. التنظيم الحراري وتعويض السوائل والمنحلات أثناء الجهد البدني لدى الإنسان. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي، ٢٠٠٧.

ملحوظة: تم إزالة أرقام المراجع في المتن، وكذلك قائمة المراجع في نهاية المقالة.

الجهد البدني في الجو البارد لدى الأطفال والناشئة

على الرغم من أن مساحة سطح الجسم نسبة إلى كل كيلو جرام من وزن الجسم تعد أكبر لدى الأطفال مقارنة بالكبار، مما يزيد من تأثير البرودة الخارجية على جسم الأطفال ويجعلهم أكثر عرضة لفقدان الحرارة من الكبار، على الرغم من ذلك لا يوجد ما يدعو للقلق من انخفاض درجة الحرارة عند الأطفال أثناء أداء نشاط بدني في الجو البارد، ذلك أن إنتاج الحرارة أثناء الجهد البدني يزداد بشكل مضاعف، مما يحافظ على درجة حرارة الجسم ضمن الحدود الاعتيادية، بل إن الجسم يتخلص من بعض الحرارة المنتجة عن طريق التعرق حتى في الجو البارد. إلا أنه تجدر الإشارة إلى ضرورة ارتداء ملابس واقية من البرودة قبل التدريب وبعده، وأثناء الجلوس على مقاعد الاحتياط أثناء المسابقات أو المباريات في الأجواء الخارجية الباردة. ويستحسن العناية بالملابس الرياضية التي توفر حماية للفرد من دخول الهواء البارد، وفي نفس الوقت تسمح بتبخر العرق من الجلد. كما يلزم التنويه إلى ضرورة تغطية الرأس بملابس واقية عند أداء جهد بدني في الجو الشديد البرودة، حيث إن الأوعية الدموية في جلد الرأس أقل قدرة في النقص من بقية الأوعية الأخرى الموجودة في جلد الجسم، كما أوضحنا ذلك في الفصل الأول من هذا الكتاب، وبالتالي هناك فرصة أكبر لفقدان الحرارة عن طريق الرأس في تلك الأحوال.

أما عندما يتعلق الأمر بأداء جهد بدني في الماء، وخاصة عندما تكون درجة حرارة الماء مائلة للبرودة، فيجب أخذ الحذر والحيلة لأن قدرة الماء على توصيل الحرارة تزيد على قدرة الهواء على توصيل الحرارة بأكثر من ٢٥ مرة، مما يجعل الأطفال يفقدون كميات كبيرة من الحرارة عن طريق الجلد أثناء السباحة في الماء المائل للبرودة، نظراً لزيادة مساحة سطح الجسم نسبة لكل كيلو جرام من وزن الجسم لدى الأطفال مقارنة بالكبار، ولقد أوضحت إحدى الدراسات التي أجريت على الأطفال السباحين في عمر ٨ سنوات، الذين يمارسون السباحة في حمام سباحة حرارته ٢٠ درجة مئوية، انخفاض معدل درجة حرارة أجسامهم بمقدار ٣ درجات مئوية بعد سباحة لمدة ٢٠ دقيقة فقط، على عكس مجموعة أخرى من السباحين البالغين الذين أظهروا انخفاضاً أقل في درجة حرارة أجسامهم مقارنة بالأطفال.

الجهد البدني في الجو الحار لدى الأطفال والناشئة

هناك العديد من الاختلافات التشريحية والوظيفية التي تجعل الأطفال أقل قدرة من الكبار على تنظيم وضبط درجة حرارة أجسامهم عند أداء جهد بدني، خاصة في الجو الحار أو الشديد الرطوبة. هذه العوامل الموضحة في الجدول رقم (١) تشمل ما يلي:

١. تعد مساحة سطح الجسم نسبة إلى كتلة الجسم لدى الأطفال كبيرة مقارنة بالكبار، مما يقود إلى زيادة التبادل الحراري بين الجلد والمحيط الخارجي، والنتيجة هي اكتساب الحرارة بصورة أكبر عندما تكون درجة الحرارة الخارجية أعلى من درجة حرارة الجسم التي هي ٣٧ درجة مئوية، وإلى فقدان الحرارة بصورة أكبر عندما تكون درجة الحرارة الخارجية منخفضة. لهذا نجد أن الأطفال أقل تحملاً لدرجات الحرارة العالية أو المنخفضة جداً مقارنة بالكبار، وبالعكس الجهد البدني المتواصل فإن أداء جهد بدني قصير الأمد عند درجة حرارة خارجية مرتفعة قد لا يحمل تأثيراً سلبياً كبيراً على الأطفال.

جدول رقم (١): الاختلافات التشريحية والوظيفية الرئيسية بين الأطفال والكبار، وأثر ذلك على نظام التحكم الحراري في الجسم.*

الاختلافات	تأثير ذلك على التنظيم الحراري
مساحة سطح الجسم (لكل كجم من وزن الجسم) أكبر لدى الأطفال مقارنة بالكبار.	معدل أعلى للتبادل الحراري بين الجلد والبيئة المحيطة بالطفل.
مصروف الطاقة لدى الأطفال أثناء المشي أو الجري أعلى من الكبار	معدل العمليات الأيضية لدى الأطفال أعلى، وبالتالي إنتاج الحرارة لديهم لكل كجم من وزن الجسم أكبر.
معدل التعرق لدى الأطفال أثناء الراحة وأثناء الجهد البدني أقل من الكبار	إمكانية التخلص من الحرارة بواسطة تبخر العرق منخفضة لدى الأطفال مقارنة بالكبار.
نتاج القلب لدى الأطفال عند معدل أيضي محدد أقل من الكبار	انخفاض إمكانية الجسم على التخلص من الحرارة عن طريق الحمل من وسط الجسم إلى أطرافه، لدى الأطفال مقارنة بالكبار.

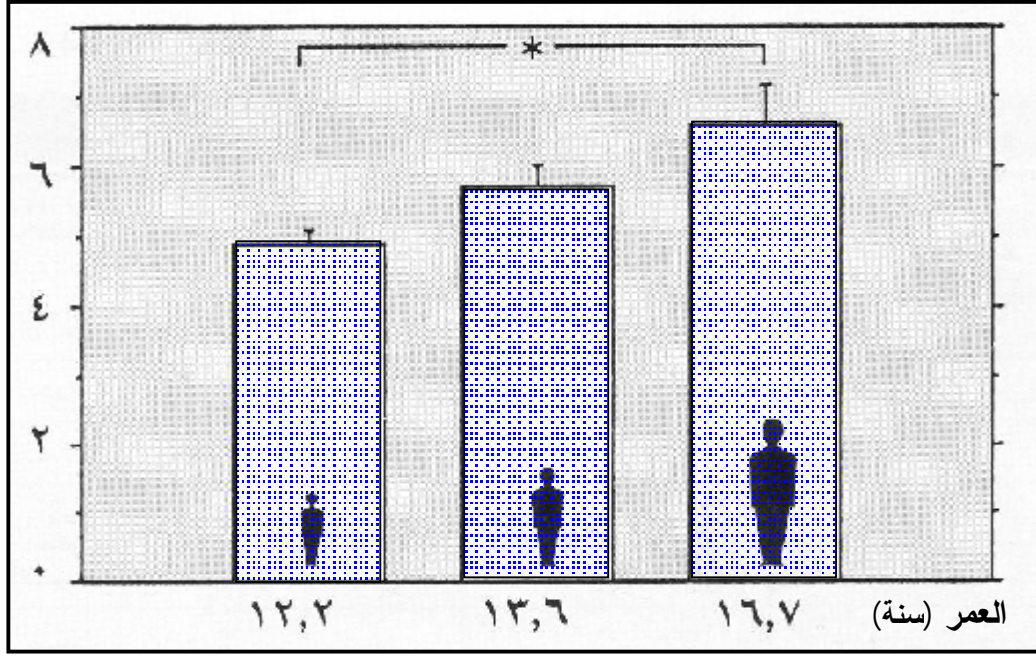
* المصدر: Bar-Or, In: Sports Biology, 1982, P.127

٢. يعد الأطفال أقل كفاءة (أقل اقتصادية) في المشي أو الجري مقارنة بالكبار. يدلنا على ذلك أن استهلاكهم للأكسجين أثناء المشي أو الجري على السير المتحرك أكبر مما هو لدى الكبار عند سرعات متماثلة.

٣. انخفاض نتاج القلب نسبة إلى استهلاك الأكسجين لدى الأطفال مقارنة بالكبار، مما يؤدي إلى حصول تنافس شديد على الدم الصادر من القلب بين كل من العضلات العاملة والجلد، المسئول عن التخلص من الحرارة. ويعد انخفاض حجم الضربة (SV) لدى الأطفال عاملاً مهماً في انخفاض نتاج القلب.

٤. انخفاض معدل التعرق لدى الأطفال مقارنة بالكبار، سواء كان ذلك بالمعدل المطلق (الكلي) أو نسبة إلى مساحة سطح الجسم، فالكبار يتعرقون بمعدل يساوي أو يتجاوز ٥٠٠-٦٠٠ ملي لتر لكل متر مربع من الجلد في الساعة أثناء جهد بدني معتدل الشدة، لكن نادراً ما يتجاوز معدل التعرق لدى الأطفال ٣٥٠ ملي لتر لكل متر مربع من الجلد في الساعة عند نفس الشدة من الجهد البدني. ويوضح الشكل البياني رقم (١) رسماً لمعدل التعرق بالدقيقة نسبة لكل متر مربع من مساحة سطح الجسم لدى ثلاث مجموعات من البنين في مراحل عمرية مختلفة، ويظهر بوضوح انخفاض معدل التعرق لدى الأطفال صغار السن مقارنة بالبالغين. ويعزى انخفاض معدل التعرق لدى الأطفال إلى انخفاض قدرة الغدد العرقية على التعرق أكثر مما يعزى إلى انخفاض عدد الغدد العرقية. كما أنه من المعلوم أيضاً أن النقطة التي تبدأ فيها الغدد العرقية بإفراز العرق (والتي تعرف بعتبة التعرق Sweating threshold) تعد أعلى لدى الأطفال مقارنة بالكبار، مما يعني أن الأمر يتطلب ارتفاع درجة حرارة الجسم لدى الأطفال بشكل أكبر من الكبار قبل أن تبدأ الغدد العرقية بالتعرق.

وتشير نتائج أبحاث فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال السعوديين إلى أن معدل السوائل المفقودة من الجسم أثناء شوطي مباراة لكرة القدم للناشئين بلغ ١,٧٣ لتراً في الساعة، أو ما نسبته ٣,٦% من وزن الجسم لدى الناشئين في عمر ١٤-١٥ سنة، وحوالي ٢,٤% لدى الأشبال في عمر ١١-١٣ سنة، كما هو موضحاً في الجدول رقم (٢). والجدير بالذكر أن هذه المباراة التجريبية كانت قد أجريت في جو حار وقليل الرطوبة. لذا من الأهمية بمكان تعويض السوائل لدى الأطفال والناشئين أثناء التدريبات البدنية في الجو الحار، حتى لا يحدث لهم جفاف بسبب فقدان السوائل، وبالتالي حدوث الإصابة الحرارية.



شكل رقم (١): معدل التعرق (ملي لتر/م^٢ في الدقيقة) أثناء الجهد البدني في الجو الحار لدى ثلاث مجموعات من البنين في مراحل عمرية مختلفة: ١٢,٢ سنة، ١٣,٦ سنة، ١٦,٧ سنة (المصدر: Falk, et al, Med Sci Sports Exerc, 1992, 24: 691).

جدول رقم (٢): مقدار فقدان السوائل (نسبة الفقد في وزن الجسم %) أثناء مباراة لكرة القدم للناشئين السعوديين (متوسطات ± انحرافات معيارية).

الفترة	ناشئون ١٤-١٥ سنة	أشبال ١١-١٣ سنة
الشوط الأول	* ٠,٣٥ ± ١,٨٠	٠,٦٤ ± ١,١٠
الشوط الثاني	* ٠,٢٣ ± ١,٨٢	١,٠ ± ١,٢٥
المجموع	* % ٣,٦٢	% ٢,٣٥

فروق ذات دلالة عند مستوى ٠,٠٥. مدة الشوط ٣٠ دقيقة. درجة الحرارة الخارجية ٣٧ درجة مئوية في بداية الشوط الأول و ٣٦ درجة في بداية الشوط الثاني، والرطوبة النسبية ١٢%. المصدر: Al-Hazzaa, et al., 1995.



تشير نتائج بحوث فسيولوجيا الجهد البدني لدى الناشئة السعوديين أن ناشئي كرة القدم يفقدون كمية محسوسة من سوائل الجسم أثناء الجهد البدني في الجو الحار، لذا يلزم تعويدهم على تناول السوائل لمنع حدوث جفاف لهم.

ويوضح الجدول رقم (٣) سلسلة من الاستجابات الفسيولوجية التي تحدث لدى الأطفال مقارنة بالكبار عند أداء جهد بدني في الجو الحار، وهي استجابات تضع الطفل في موقع أكثر عرضة للإصابات الحرارية من الكبار أثناء التدريب البدني في الجو الحار.

جدول رقم: (٣): الاستجابات الفسيولوجية لدى الأطفال أثناء الجهد البدني في الجو الحار مقارنة مع الكبار.

معدل الاستجابة مقارنة بالكبار	نوع الاستجابة
أعلى لدى الأطفال	إنتاج الحرارة
أقل لدى الأطفال	معدل التعرق (لكل م ² من الجلد)
أقل لدى الأطفال	معدل التعرق (لكل غدة عرقية)
أعلى لدى الأطفال	عتبة التعرق (مستهل التعرق أو بدايته)
أقل لدى الأطفال	نتاج القلب (لكل لتر O ₂)
أعلى لدى الأطفال	جريان الدم في الجلد
أقل لدى الأطفال	كلوريد الصوديوم في العرق
أعلى لدى الأطفال	حمض اللبنيك في العرق
أسرع لدى الأطفال	معدل ارتفاع درجة حرارة الجسم
أبطأ لدى الأطفال	التأقلم مع الجو الحار

المصدر: Bar-Or, O: Sports Science Exchange, 1994,7 (2)

ونظراً لانخفاض التعرق بشكل عام لدى الأطفال مقارنة بالكبار فإن فقدانهم للصوديوم من خلال التعرق يعد أقل من الكبار، وهذا ما أظهرته نتائج دراسة أجريت لمعرفة مقدار فقدان الصوديوم لدى مجموعتين من الأطفال، واحدة قبل سن البلوغ والأخرى في فترة المراهقة مقارنة بمجموعة من الكبار، فبعد أداء جهد بدني بشدة ٥٠% من الاستهلاك الأقصى للأكسجين تحت درجة حرارة ٤٢ درجة مئوية وعند رطوبة نسبية تقدر بحوالي ١٨%، تبين أن الأطفال قد فقدوا مقداراً أقل من الصوديوم مقارنة بالكبار حتى بعد تصحيح ذلك إلى كل كجم من وزن الجسم. كما أن تركيز الكلوريد يعطي نمطاً شبيهاً بالصوديوم، أي أن تركيزه في العرق منخفض لدى الأطفال مقارنة بالكبار. ولا يعتقد أن فقدان البسيط للصوديوم من جراء التعرق له تأثير ملحوظ على مستوى الصوديوم في البلازما لدى الأطفال، حيث يقدر الفقد في الصوديوم بحوالي ٠,٢٢ ملي

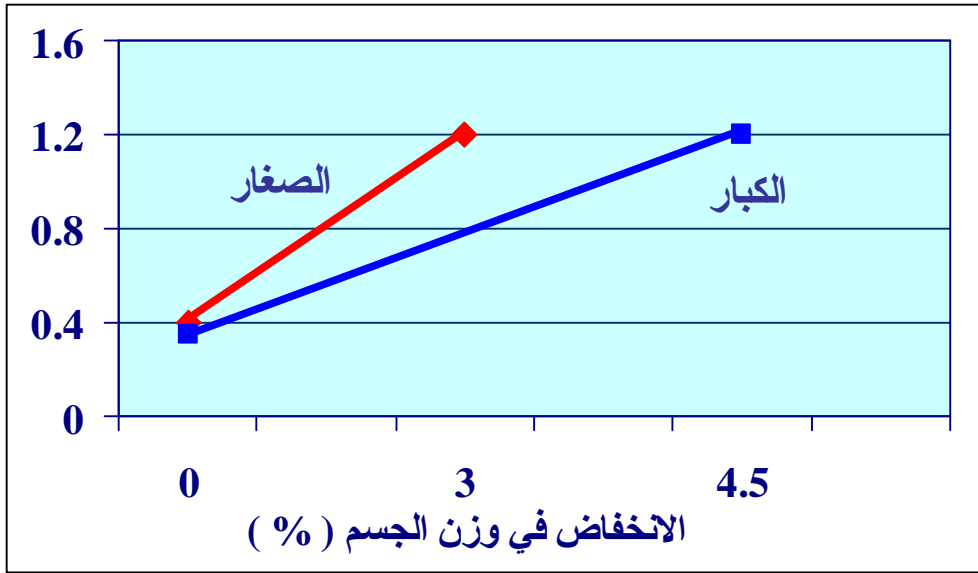
مول لكل كجم من وزن الجسم في الساعة. وعليه فإن الطفل الذي يزن ٣٥ كجم وقام بالتدريب لمدة ساعتين سيفقد ما مقداره ١٥,٤ ملي مول من الصوديوم (٣٥ × ٠,٢٢ × ساعات).

قدرة الأطفال على تحمل ارتفاع درجة الحرارة في الجو الحار

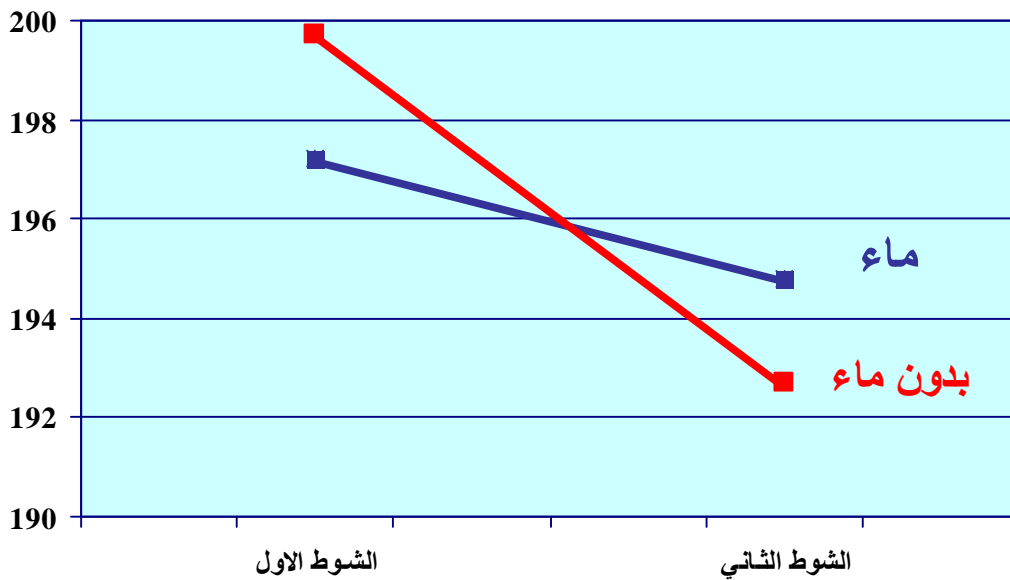
يتضح من الفروق في العوامل التشريحية والوظيفية أن الأطفال أقل استعداداً من الكبار لتحمل الجهد البدني في الجو الحار. ومن المعروف أن قدرة الفرد على تحمل الحرارة أثناء الجهد البدني تقاس بمقدرته على أداء جهد بدني لفترة أطول دون تأثر أجهزته الحيوية بذلك، كما أن من الاعتبارات الأخرى التي يمكن الحكم منها على عدم مقدرة الأطفال على أداء جهد بدني لفترة طويلة في الجو الحار مقارنة بالكبار هي مدى قدرة أجسامهم على المحافظة على درجة حرارة ثابتة. إن معظم الدراسات العلمية تشير إلى أن الإجهاد الحراري على الأطفال يعد عالياً مقارنة بالكبار عند أداء جهد بدني فوق المتوسط في شدته، ويوضح الشكل البياني رقم (٢) رسماً بيانياً لأثر فقدان السوائل من الجسم نتيجة للجهد البدني على معدل درجة حرارة الجسم الداخلية لدى كل من الأطفال والكبار، ففي تلك التجربة خضعت مجموعة من الأطفال في عمر ١٠-١٢ سنة لجهد بدني على الدراجة بشدة ٤٥% من الاستهلاك الأقصى للأكسجين على فترات متقطعة لمدة ثلاث ساعات ونصف الساعة، وكانت درجة الحرارة الخارجية ٣٩ درجة مئوية ونسبة الرطوبة ٤٥%، وظهر من التجربة أن فقدان الأطفال للسوائل بمقدار ٣% من أوزان أجسامهم أدى إلى رفع درجة حرارة أجسامهم بمقدار يعادل ١,٢ درجة مئوية، بينما نجد أن رفع درجة حرارة مجموعة الكبار ١,٢ درجة مئوية يتطلب فقدان سائل من أجسامهم تعادل ٥% من وزن الجسم. وعليه فيظهر أن معدل ارتفاع درجة حرارة الجسم لدى الأطفال أسرع مما لدى الكبار نتيجة لعدم قدرة نظام التحكم الحراري لدى الطفل على مجابهة الارتفاع في درجة الحرارة بصورة مماثلة للكبار، نظراً لأن الأطفال ينتجون مقداراً أكبر من الحرارة نسبة إلى كتل أجسامهم.

ويؤثر فقدان السوائل من قبل الناشئة سلباً على أدائهم البدني في الجو الحار، وذلك من خلال ارتفاع درجة الحرارة الداخلية لديهم، وبالتالي توجيه كمية أكبر من الدم إلى الجلد على حساب العضلات، وكذلك تأثر الجهاز الدوري بما في ذلك حجم بلازما الدم. وتشير نتائج دراسة أجريت على ناشئي كرة القدم السعوديين إلى أن انخفاض سوائل

الجسم بعد نهاية الشوط الأول مع عدم تعويضها من خلال شرب الماء في فترة ما بين الشوطين قد أدى إلى انخفاض معدل ضربات القلب القصوى في الشوط الثاني بصورة ملحوظة لدى المجموعة التي لم تتناول الماء مقارنة مع المجموعة الأخرى التي تناولت الماء في فترة ما بين الشوطين، مما يعطي مؤشراً واضحاً على حدوث التعب لهم مبكراً مقارنة مع المجموعة الأخرى، كما هو موضح في الشكل البياني رقم (٣).



شكل رقم (٢): التغير في درجة حرارة الجسم من جراء فقدان السوائل أثناء الجهد البدني لدى الكبار مقارنة بالصغار (المصدر: Meyer & Bar-Or, Sports Med, 1994).



شكل رقم (٣): تأثير عدم شرب الماء خلال فترة ما بين الشوطين على ضربات القلب القصوى لدى ناشئي كرة القدم السعوديين. (المصدر: الهزاع، وآخرون، الدورية السعودية للطب الرياضي ١٩٩٩).



تناول السوائل بكميات كافية من قبل الناشئ الرياضي أثناء قيامه بالتدريب البدني في الجو الحار لا يقلل من فرصة إصابته بالإجهاد الحراري فحسب، بل يساعده على المحافظة على وتيرة أداءه البدني.

من هم الأطفال الأكثر عرضة للإصابات الحرارية أثناء ممارسة الجهد البدني في الجو الحار؟

على الرغم من أن السرد السابق للخصائص التشريحية والفسولوجية للأطفال قد أوضح أنهم أكثر عرضة للإصابات الحرارية من الكبار، وعلى الرغم من بطء تأقلم الأطفال على الجهد البدني في الجو الحار (كما سيأتي ذلك لاحقاً)، إلا أن الدراسات العلمية التي تشير إلى حدوث زيادة في الإصابات الحرارية لدى الأطفال مقارنة بالكبار قليلة جداً، وقد يعزى ذلك جزئياً إلى الاحتياطات المتخذة في الآونة الأخيرة لمنع حدوث الإصابات الحرارية لدى الأطفال أثناء المسابقات الرياضية، إلا أن المختصين ينصحون بأخذ الحيطة والحذر، ومحاولة تجنب حدوث الإصابات الحرارية بقدر الإمكان، خاصة

مع بعض الأطفال والناشئين المصابين ببعض المشاكل الصحية ذات الطبيعة الخاصة التي تجعلهم أكثر عرضة للإصابات الحرارية كما هو موضح في الجدول رقم (٤). فهذه الحالات الموضحة في الجدول يجب اتخاذ كل الاحتياطات الملائمة لمنع تعرضهم للإصابات الحرارية عند أداء جهد بدني في الجو الحار، وعلى سبيل المثال فإن مرضى التليف الكيسي يفقدون سوائل عن طريق التعرق أكثر من غيرهم من الأطفال الأصحاء، فخلال جهد بدني يدوم ساعة تقريباً نجد أن هؤلاء الأطفال يفقدون من سوائل الجسم ضعف ما يفقده الأطفال الأصحاء، ولهذا ينبغي الاهتمام بهم وتوفير السوائل لهم أثناء أداء نشاط بدني في الجو الحار وتشجيعهم على شربها. كما يجدر التنويه أيضاً إلى الاهتمام بالأطفال الذين لديهم ارتفاع في درجة الحرارة نتيجة لالتهاب فيروسي أو بكتيري، وبالتالي منعهم من أداء جهد بدني عنيف، لما لذلك من آثار سلبية على سلامتهم، وينبغي ألا ننسى كذلك العناية بالأطفال غير المتأقلمين مع الجو الحار، وخاصة في بداية فصل الصيف (انظر تأقلم الأطفال على الجهد البدني لاحقاً).

جدول رقم (٤): الأطفال الأكثر عرضة للإصابات الحرارية أثناء الجهد البدني في الجو الحار

الحالة	الأسباب والمبررات
التليف الكيسي (cystic fibrosis)	انخفاض استهلاك السوائل، زيادة التعرق، حدوث جفاف للجسم.
أمراض القلب الخلقية	زيادة التعرق، حدوث جفاف الجسم، زيادة في فقدان الأملاح من الجسم.
مرض السكري	انخفاض استهلاك السوائل، حدوث جفاف للجسم
السمنة	زيادة التعرق، زيادة إنتاج الحرارة من الجسم
القهم العصبي (anorexia nervosa)	عدم شرب السوائل بكثرة، حدوث جفاف للجسم، وانخفاض قدرة الجسم على التخلص من الحرارة.
ضعف التغذية	انخفاض استهلاك السوائل، انخفاض التعرق، حدوث جفاف للجسم، انخفاض قدرة الجسم على مكافحة الحرارة.
ارتفاع حرارة الجسم (الحمى)	زيادة التعرق، حدوث جفاف للجسم، انخفاض القدرة على التخلص من الحرارة.
انخفاض اللياقة البدنية	انخفاض القدرة على التعرق .
عدم التأقلم للجو الحار	انخفاض القدرة على التعرق.

* المصدر: Bar-Or, O: Sports Science Exchange, 1994, 7(2)

تأقلم الأطفال على الجهد البدني في الجو الحار

إن التأقلم على الجهد البدني في الجو الحار يعد أمراً حيوياً لسلامة الرياضي الراشد عموماً والناشئ على وجه الخصوص، حيث إن أداء جهد بدني عنيف في الجو الحار قبل حدوث التأقلم قد يعرض اللاعب للإصابات الحرارية ناهيك عن تأثيره السلبي على الأداء البدني.

ومن المعروف أن تأقلم الرياضي البالغ يتطلب في الغالب وقتاً يتراوح من ١٠ أيام إلى أسبوعين من التدريب البدني التدريجي، حيث يلاحظ عند تأقلم الرياضي حدوث انخفاض في درجة حرارة الجسم وفي ضربات القلب دون القصوى عند أداء جهد بدني دون الأقصى، بالإضافة إلى ذلك تستجيب الغدد العرقية للتدريب البدني فتصبح أكبر حجماً وأكثر كفاءة، كما أن إفراز العرق بعد التأقلم يصبح أقل احتواءً على مادة كلوريد الصوديوم، دليلاً على تحسن قدرة الجسم على ترشيد طرح هذا العنصر المهم.

ويتطلب الأطفال وقتاً أطول من البالغين لكي يتأقلموا على الجهد البدني في الجو الحار، هذا الوقت قد يصل في بعض الأحيان إلى ضعف الوقت اللازم لتأقلم الكبار، مما يقودنا إلى القول بأن التدريب البدني لدى الأطفال يجب أن يكون متدرجاً في شدته وفي مدته وخاصة أثناء الأيام الأولى من التدريب. وتؤكد التجارب العلمية التي أجريت على الأطفال بطء تأقلمهم مقارنة بالكبار، ففي إحدى التجارب تم فيها تعريض مجموعة من الأطفال الذكور في عمر ٨-١٠ سنوات لجهد بدني لمدة ٨٠ دقيقة بمعدل ثلاث مرات في الأسبوع، وعند درجة حرارة خارجية تساوي ٤٣ درجة مئوية ونسبة رطوبة مقدارها ٢١%، أظهرت النتائج أن الأطفال تمكنوا من التأقلم مع الجهد البدني في الجو الحار، لكن بمعدل أبطأ من الكبار، حيث استغرق الأطفال مدة أسبوعين حتى تأقلموا، بينما تمكن الكبار من التأقلم في غضون أسبوع واحد فقط. وتشير توصيات الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال إلى أن الأطفال قد يحتاجون من ٨-١٠ فترات تدريبية على الأقل من أجل أن يتأقلموا على الجهد البدني في الجو الحار.

ويعتقد أن آلية تأقلم الأطفال على الجهد البدني في الجو الحار لا تختلف كثيراً عن الكبار، حيث يؤدي التدريب البدني التدريجي في الجو الحار إلى خفض معدل ضربات القلب دون القصوى، وخفض درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة الجلد، وزيادة معدل

التعرق مع خفض نقطة مستهل التعرق (بدايته) وترشيد طرح الصوديوم في سائل العرق. كما يعزى التأقلم الناتج عن ممارسة الجهد البدني في الجو المعتدل لتحسن عملية التخلص من الحرارة عن طريق الجلد بواسطة الحمل والطرق الأخرى، بينما يكون التأقلم الناتج عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار نتيجة لتحسن عملية التخلص من الحرارة بواسطة الجلد عن طريق الحمل والطرق الأخرى، بالإضافة إلى وسيلة تبخر العرق.

نصائح عامة عند التدريب البدني في الجو الحار لدى الناشئة

1. ينبغي مراعاة الخصائص الجسمية والوظيفية للأطفال والناشئة عند وضع برامج التدريب أو إجراء المسابقات الرياضية لهم، خاصة في الجو الحار، آخذين في الحسبان انخفاض قدرتهم على تحمل الحرارة مقارنة بالكبار. كما ينبغي التدرج في التدريب في الجو الحار (زيادة مدة التدريب وشدته بالتدرج) حتى يتم التأقلم الذي غالباً ما يكون بطيئاً لدى الأطفال مقارنة بالكبار، أما قبل حدوث التأقلم المطلوب فيجب الاعتناء بموعد إجراء التدريب ومدته وشدته، بحيث يكون في الفترات التي لا تشتد فيها درجة الحرارة الخارجية، مع تقليص مدة التدريب وشدته حتى يحدث التأقلم.
2. بالنسبة لدروس التربية البدنية في المدارس، فينبغي أيضاً مراعاة أن جدول تلك الدروس في أوقات الصباح الباكر قبل أن تشتد درجة الحرارة الخارجية، وذلك خلال فصول السنة الشديدة الحرارة، خاصة عند عدم توفر صالات رياضية مغلقة، ولا بد في جميع الأحوال من توفير الماء وتشجيع الطلاب على شربه أثناء الدرس وبعده.
3. يمكن تعديل مدة المسابقات المخصصة للأطفال والناشئة عندما يكون الجو حاراً جداً (وفي حدود المسموح به)، حيث إن ذلك يساعد في خفض نسبة الإصابات الحرارية لدى الأطفال والناشئين، ففي عام ١٩٨٨م أثناء دورة كأس الشباب لكرة القدم في الولايات المتحدة الأمريكية ارتفعت درجات الحرارة في أيام الدورة لتتجاوز ٣٨ درجة مئوية وعند رطوبة نسبية قاربت ٨٧%، ورغم الاحتياطات التي اتخذت من أجل حث اللاعبين وتشجيعهم على شرب السوائل بغرض تجنب الجفاف، إلا أن اللجنة الطبية قامت أيضاً بتخفيض مدة شوطي المباريات على النحو الموضح في الجدول رقم (٥)، وقد أدى ذلك الإجراء مع الاحتياطات الأخرى المتبعة من قبل اللجنة المنظمة إلى تخفيض نسبة الإصابات الحرارية بين اللاعبين إلى الثلث.

جدول رقم (٥): أثر تعديل مدة المباريات في دورة كأس الشباب لكرة القدم في الولايات المتحدة الأمريكية على معدل الإصابات الحرارية لدى اللاعبين.

المرحلة العمرية للمسابقة	مدة الشوط قبل التعديل (بالدقيقة)	مدة الشوط بعد التعديل (بالدقيقة)
أقل من ١٢ سنة	٢٥	٢٢
أقل من ١٤ سنة	٣٠	٢٥
أقل من ١٦ سنة	٣٥	٣٠
أقل من ١٩ سنة	٤٠	٣٥

المصدر : Elias, et al., & Sportsmedicine, 1991, 19 (5): 67-80

٤. ينبغي على المدرب أن يشجع الأطفال والناشئة على شرب السوائل قبل التدريب وأثناءه وبعده. وحتى لا يتضايق الطفل أو الناشئ من شرب كميات كبيرة من الماء أو السوائل الأخرى، يستحسن شرب كميات قليلة تتراوح ما بين ١٥٠ إلى ٢٠٠ ملي لتر كل ١٠-١٥ دقيقة أثناء التدريب البدني أو المسابقات في الجو الحار، ولا بأس من احتواء المشروب على سكريات، شريطة ألا يتجاوز تركيزها ٤-٨%، كما يستحسن أن تكون السوائل المخصصة للأطفال والناشئة تحتوي على نكهة تحاكي طعم البرتقال أو التفاح أو العنب أو ما شابه ذلك، حيث إن ذلك يشجع الأطفال على الشرب ويحافظ على تروية أجسامهم. بالإضافة إلى ما سبق، ينبغي أن ندرك أن التعود على تناول السوائل بكميات كافية، خاصة لدى الأطفال، قد يستغرق وقتاً ولا يتم بين يوم وآخر.

٥. على معلم التربية البدنية أو المدرب الذي يتعامل مع الناشئة أن يدرك أعراض الإنهاك الحراري حتى يمكنه التدخل في الوقت المناسب، وبذلك يمكن تلافي تطور الإصابة الحرارية إلى الأسوأ لدى الطفل أو الناشئ.

٦. لا يجوز بأي حال من الأحوال إقامة المسابقات أو التدريبات للأطفال والناشئة عندما يكون مؤشر الإجهاد الحراري عالياً، ويمكن الرجوع إلى الفصل الأول من هذا الكتاب

والمترلق بكيفية قياس الإجهاد الحراري، والاسترشاد بالمعايير المترارف عليها، ومن نافلة القول أن حدوث الإصابات الحرارية ليس مقتصرأ على الجهد البدني في الملاعب الخارجية، بل إن ذلك أمراً ممكنأ في الصالات الرياضية المغلقة، خاصة عندما تكون درجة الرطوبة عالية والتهوية في داخل الصالة غير جيدة.



لا بد من مراعاة الخصائص الجسمية والفسولوجية عند إجراء المسابقات الرياضية للأطفال والناشئة أو عند وضع برامج التدريب الخاصة بهم.